DIE

DIPHTHERIE.

Eine Monographie nach eignen Untersuchungen und Beobachtungen

von

Dr. med. Ludwig Letzerich.

Mit 2 lithographirten Tafeln.



BERLIN 1872.

Verlag von August Hirschwald.

Unter den Linden 68.

Einleitung.

Wenn ich es wage, meine Untersuchungen und Beobachtungen über Diphtherie in der Gestalt einer Monographie der Oeffentlichkeit zu übergeben, so geschieht dies deshalb, um einmal die in Virchow's Archiv und in der berliner klinischen Wochenschrift zerstreuten wissenschaftlichen Arbeiten zu sammeln und das andremal die in diesen Arbeiten herrschende Kürze vermeidend, eine eingehende und vollständige Darstellung zu geben. In den vom Jahre 1868 an bis jetzt erschienenen Abhandlungen wird man einen gewissen Entwicklungsgang in der Untersuchung und Beobachtung leicht finden. Da ich jetzt gewissermassen zu einem Abschluss gekommen bin, glaube ich im Stande zu sein, das vielfältige Bild der Diphtherie in einen begrenzten Rahmen fassen zu können.

Dass die Diphtherie durch einen Pilz hervorgebracht wird, ist eine wiederholt bestätigte Thatsache. Ob dieser Pilz aber eine für die Krankheit eigne Species ist, lässt sich mit Bestimmtheit schon aus dem Grunde nicht angeben, weil wir von den Pilzen überhaupt noch nicht viel wissen. Es fehlt uns eben eine gute systematische Beschreibung derselben, in welcher auf die Polymorphie gehörig Rücksicht genommen ist. Von Fachmännern ist jedoch das imense Reich der Pilze in Angriff genommen, so dass in unserer Zeit schon ein Grundstein gelegt werden wird für eine spätere Naturgeschichte dieser niederen Organismen. Für unsere Zeit möchte ich an der für die Krankheit bestimmten Species eines Diphtheriepilzes, der indessen wie so viele andere Pilze ein polymorphes Wesen ist deshalb fest halten, weil ich im Stande bin, ihn überall, in den Exsudaten, im Blute und den Nieren wieder zu erkennen. Auf die charakteristischen Eigenthümlichkeiten, von welchen die Zerstörung der Schleimhäute nicht die geringste ist, werde ich auf den in Rede stehenden Parasiten später zurückkommen. Er ist die Ursache der diphtheritischen Exsudation und

schafft sich durch diese einen Boden zur Verbreitung. Der Pilz wuchert aber nicht blos in dem Exsudate, er dringt auch in das Schleimhautgewebe und in die dort sich findenden Blut- und Lymphgefässe ein und gelangt auf diese Weise in den Kreislauf. Da nun die Nieren die Organe zur Ausscheidung, gleichsam der Schlacken des Stoffwechsels darstellen und sämmtliches Blut nach und nach dieselben durchströmt, sammeln sich die Parasiten vermöge des eigenthümlichen Verhaltens der Blutgefässe zu den Nierenkanälchen in ihnen an und vermehren sich, wodurch auch hier krankhafte Veränderungen hervorgebracht werden.

Ausser secundären Erscheinungen von mehr untergeordneter Bedeutung, wozu diphtheritische Lähmungen zu rechnen sind, und ausser der directen Gefährlichkeit durch den Uebergang des diphtheritischen Processes auf die Kehlkopfschleimhaut, kommt der in seinen Grundzügen eben angegebene Cyclus von der primären Erkrankung (locale Exsudation) bis zur diphtheritischen Nierenentzündung am häufigsten zur Beobachtung und ist auch die häufigste Ursache des letalen Ausganges.

Braunfels, im Juni 1872.

I. Pathogenese und Aetiologie.

Die Diphtherie kommt am häufigsten bei Kindern beiderlei Geschlechts vor, seltener bei Erwachsenen. Von letzteren sind es vorzugsweise Frauen und Pflegerinnen die am meisten der Ansteckung durch Kinder ausgesetzt sind, welche erkranken. Aber auch Männer, welche sich um die Pflege der Kinder kümmern und Aerzte, die durch ihren Beruf in innigen Verkehr mit den Kindern treten, werden oft inficirt. So habe ich selbst im März 1871 zum viertenmal an der Krankheit gelitten. Fragt man nach der Ursache warum grade auf der Schleimhaut des kindlichen Rachens, vornehmlich der der Mandeln die Pilze wuchern und die Schleimhaut zerstören, so liegt diese meines Erachtens auf der Hand. Die kindlichen Schleimhäute sind weich, turgescent und die Epithelien besitzen noch nicht die Härte und Widerstandsfähigkeit wie beim Erwachsenen, namentlich dem Manne. Es können daher die inspirirten, an der Mund-, Rachen- und Mandelschleimhaut klebenden Sporen und Pilzfragmente leichter keimen, sich entwickeln und leichter in die Schleimhaut eindringen. Da die Mandeln eine unebene, höckerige, mit Crypten versehene und mit glasigem, zähen Schleime überzogene Oberfläche haben, können die Parasiten, ohne von vorbeigleitenden Bissen abgestreift zu werden, sich entwickeln und deshalb hier leichter wie an anderen Stellen der Mund- und Rachenschleimhaut zur diphtheritischen Exsudation Veranlassung geben.

Wenn man bei Kindern, welche an beginnender Diphtherie der Mandeln leiden, den Schleim zwischen den einzelnen kleinen Belägen, oder wo nur eine Mandel schwach ergriffen ist, denselben von der normal erscheinenden Tonsille abschabt und zwar mit einem Scalpellstiel oder der flachen Handhabe einer Hohlsonde, so sieht man unter dem Mikroskope in diesem Schleime eine mehr oder weniger grosse Anzahl theils heller wachsglänzender, theils gelbbrauner, mit zierlichen netzförmigen Verdickungen ihrer Episporien

versehene Sporen, welche einfache, oder mehrfach getheilte, mit Querwänden versehene Thallusfäden getrieben haben. Letztere errreichen eine oft bedeutende Stärke und Länge; sie sind scharf doppelt contourirt und an den Spitzen, sowohl der Terminal- als auch der Seitenfäden protoplasmaartig, schwach glänzend. Die Spitzen aber sind es, welche zwischen und in die Epithelien eindringen. Daher sieht man so oft an denselben nach der geschilderten Entfernung von den scheinbar intakten Schleimhautstellen einzelne, oder zu Gruppen vereinigte Epithelzellen anhängen. Aus den in die Epithelien, oder, was häufiger der Fall ist, zwischen dieselben sich einbohrenden starken Thallusfäden sprossen feine, oft unmessbar feine Fädchen, welche einfach contourirt sind, hier und da netzförmig mit einander anastomosiren, öfters jedoch busch- oder straussförmige Bündel darstellen. An diesen Fädchen kommt es zur Entwicklung anfänglich sehr kleiner, den Mikrosporen ähnlichen Sporen. Mit dem tieferen Eindringen der Thallusfäden, der vermehrten Sprossung feiner Fädchen aus denselben und der Entwicklung kleiner Sporen verändert sich die Farbe der ergriffenen Schleimhaut. Sie bekommt ein mattes, milchglasfarbiges Ansehen. Schabt man auf die oben angegebene Weise von solchen Stellen den Schleim ab, so sieht man in demselben schon mit blossem Auge kleine, trübe Flöckchen. Unter dem Mikroskop erscheinen diese Flöckchen als gleichsam ausgegrabene, mehr oder weniger grosse Epithelschollen, Fig. 1 und 2a., an welchen Thallusfäden, Fig. 1 b., aus denselben massenhaft herausgesprosste feine Fädchen, Fig. 1 und 2d., sowie verschieden grosse, glänzende Sporen sich finden. Diese Epithelschollen werden aber nicht allein von den Pilzen ausgehoben, sondern es drängen und heben auch die durch den Reiz der Parasiten schon entstandenen kleinen feinkörnigen Exsudate jene Epithelmassen aus ihrem Zusammenhang mit den noch normalen umgebenden Partien heraus. Die Form der Epithelschollen mit den Pilzrasen und dem wenigen feingranulirten Exsudat entspricht immer den Falten und Crypten auf den Tonsillen. In viele Epithelien bohren sich feine Pilzfädchen ein und entwickeln dort kleine Pilzsporen, wodurch diese Zellen von jenen Gebilden vollgepfropft erscheinen und nach und nach in eine die Form der Zellen behaltende Detritusmasse umgewandelt werden, Fig. 1 c. Die bezeichneten charakteristischen Pilzrasen mit Epithelschollen und Exsudat nehmen an Grösse und Mächtigkeit allmälig, oft aber auch rapide zu, in Folge dessen grössere, entweder einzeln stehende oder auch confluirende weisse, über das Niveau der Schleimhaut

$\frac{1}{2}$—$1\frac{1}{2}$ Mllmtr. emporragende, wie mit Kalk bespritzte Stellen sichtbar werden. Entfernt man diese weissen Massen, welche innig zusammenhängend abgeschabt werden können, wobei ein flaches wenig blutendes Geschwürchen in der Schleimhaut zurückbleibt, so sieht man bei dem Zerzupfen derselben, dass sie aus weniger fest miteinander verkitteten, grösseren, schuppen- oder plättchenförmigen, über und nebeneinander gelagerten unregelmässig abgerundeten Partikeln bestehen von 0,5 bis 2,0 □Mllmtr. Flächenausdehnung. Diese Partikel sehen unter dem Mikroskop den beschriebenen Epithelschollen mit Pilzrasen und Exsudat sehr ähnlich, ja es sind ganz dieselben nur bedeutend vergrösserten Gebilde, Fig. 3. Die oft mehr linear, Fig. 3a., oft auch in die Breite, Fig. 3a[1], ausgedehnten, stufenförmig von den oberen nach den unteren Zellenschichten ausgegrabenen Epithelschollen sind mit amorphen, mehr oder weniger feingranulirten Exsudatmassen umgeben, in welchen die Parasiten wuchern, Fig. 3b, und welche die einzelnen über- und nebeneinander lagernden Partikel mit einander verkitten. In Folge des schichtenweise erfolgenden Aushebens der Epithelien durch die Pilze, welchen das sich bildende Exsudat zu Hilfe kommt, gelangen die Parasiten in das eigentliche Gewebe der Schleimhaut hinein und bewirken oft furchtbar schnell eine zusammenhängende mächtig ausgebreitete Exsudation.

Diese Beobachtungen der Entwicklung des localen Processes habe ich, allerdings mit gehöriger Vorsicht, an 61 Kindern systematisch verfolgt, ebenso an 10 Erwachsenen, zu welchen ich selbst gehöre, und auf dem Wege des Versuches an Kaninchen mit dem cultivirten Pilz*) und zwar hier an Lippen, Zahnfleisch, Mandeln, Zunge, Vulva und Vagina.

Die Zeit von der ersten Entwicklung der Pilze, der Bildung milchglasfarbiger Trübungen auf der Mandelschleimhaut bis zu der oben beschriebenen $\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{2}$ Mllmtr. mächtigen Exsudation betrug im Minimum $3\frac{1}{2}$, im Maximum 24 Stunden. Von da an wurde das Exsudat von Stunde zu Stunde mächtiger, jedoch in ein und derselben Zeit verschieden mächtig bei den einzelnen Individuen.

Was die Ansteckung der Diphtherie betrifft, so beruht diese auf der Uebertragung der Parasiten, sowohl der Sporen als auch

---

*) Ich habe einfach die Pilze enthaltenden Semmelstückchen, auf welchen die Cultur ausgeübt wurde, mit den Schleimhäuten in Berührung gebracht, ohne eine Laesion der Epithelien zu bewirken.

der Pilzfragmente. Diese Uebertragung kommt seltener direkt z. B. durch Küssen, bei Frauen durch Kinder, Männern durch Frauen vor, viel häufiger findet eine indirekte Uebertragung statt. Die kranken Kinder erbrechen oder expectoriren die Sporen und Pilzfragmente enthaltenden Schleim- und Exsudatmassen und beschmutzen die Leib- und Bettwäsche, den Fussboden u. s. w. Schon durch den fast immer vorhandenen Speichelfluss und die vermehrte Sekretion der Drüsen der Mundhöhle gelangen kleine Theilchen des Exsudates mit den Parasiten auf das Bettzeug und den Brusttheil der Bekleidungsgegenstände, woselbst sie, wie die Massen auf dem Fussboden, ziemlich schnell trocknen. Da nun die Kinder in der Regel unruhig sind, in ihrem Bette sich hin und her wälzen, zerstäuben sich die trocknen Massen. Dazu kommt noch, dass die oft in grosser Menge expectorirten und angetrockneten Schleim- und Exsudattheile auf dem Fussboden durch das Kehren mit Borsten- oder Reiserbesen mit in die Staubmasse übergeführt werden und auf Möbel, überhaupt Zimmergegenstände sich auflagern. Wo ein Kind erkrankt, besuchen in der Regel die Verwandten oder die befreundeten Personen Kind und Eltern. Sie beschäftigen sich pflichtschuldigst, angelegentlich mit dem, oder wo mehrere Kranke in einer Familie sind, mit den Kindern, lehnen sich gegen Zimmergegenstände an und können die Krankheit selbst acquiriren oder sie tragen dieselbe in den Kleidern in ihre eigene oder eine andere befreundete oder verwandte Familie. Die Keime des Pilzes behalten, wie alle Sporen der niederen Pflanzen unendlich lange Zeit im trocknen Zustande ihre Keimungsfähigkeit. So kommt es denn, dass längere oder kürzere Zeit nach solchen Besuchen, die ja auch gegenseitig gemacht werden, in den betreffenden Familien Diphtherie auftritt. Wie die Verkehrswege im Kleinen, in einem bestimmten Orte, so sind es auch die Verkehrswege im Grossen, auf welchen Epidemien der in Rede stehenden Krankheit weiter wandern und sich verbreiten. Namentlich sind es Schulen und Kirchen, welche die Verbreitung vermitteln. So habe ich während der grossen Epidemie 1868—1869 in Mengerskirchen und Umgegend gesehen, dass katholische Filialgemeinden eigentlich nur durch den Besuch der Hauptkirche die Krankheit am dortigen Orte verbreiteten und dass, da ein weniger reger Verkehr zwischen den wenigen evangelischen Ortschaften bestand, trotzdem diese ungemein nahe an dem von der Krankheit so schwer heimgesuchten Mengerskirchen liegen, die Diphtherie erst viel später auftrat. Andere, ebenfalls ganz in der Nähe liegende katholische Orte,

z. B. Waldernbach, welches zu einer anderen Pfarrgemeinde (Lahr) gehört, blieben fast vollständig von der Krankheit verschont.

II. Pathologische Anatomie.

Zerschneidet man frisch von den Mandeln entnommene, 0,3 bis 1,5 Ctm. dicke Exsudate, so sieht man auf der Schnittfläche mit der Loupe, oft schon mit blossem Auge, dass das Gefüge der verschiedenen Exsudate verschieden ist. Die Verschiedenheit besteht im Wesentlichen in der Anordnung einer mehr hellen festeren und derjenigen einer dunkleren weicheren, gerümmlichen Substanz. Beide Substanzen kommen entweder, freilich höchst unregelmässig geschichtet, Fig. 4, oder die dunklere nur in Nestern in die helle Substanz eingesprengt, Fig. 5, vor. Das unregelmässig geschichtete Exsudat, in welchem alle möglichen Uebergänge in der Mächtigkeit der einzelnen Schichten bei verschiedenen, ja, bei ein und demselben Individuum beobachtet werden, fühlt sich weich an und hat die Eigenschaft, rasch, fast diffus über die Mandeln sich auszubreiten. Das nicht geschichtete, bei welchem die helle Substanz die Hauptmasse ausmacht und die dunkler tingirte Masse in Form von Nestern eingelagert erscheint, fühlt sich härter an, hier und da fast knorpelhart und hat die Eigenschaft, mehr circumscript zu bleiben. Bei der mikroskopischen Untersuchung der verschieden tingirten Massen findet man, dass die dunklen Schichten, wie auch die dunklen Nester grossentheils aus Pilzsporen, ausgegrabenen Epithelschollen, Zellen, Kernen und Eiterkörperchen bestehen, während die helleren Schichten, oder wo diese die Hauptmasse des ganzen Exsudates (Fig. 5) ausmachen, die hellere Substanz überhaupt, amorphe, hier und da granulirte Massen darstellen, in welchen in sehr feinen Schnitten, sowohl im frischen, als auch im erhärteten Zustande ein ungemein dichtes Netzwerk von Pilzfädchen sich findet. Es kommen hier und da diphtheritische Beläge vor, welche aus einer gleichmässigen hellen Substanz bestehen, und sich weich, fast elastisch anfühlen. Feine Schnitte zeigen, dass das Exsudat aus fast lauter netzförmig verzweigten Fädchen zusammengesetzt ist, in deren Maschen Sporenhäufchen und Epithelzellen liegen. Hier ist die eigentliche amorphe Exsudatmasse nur spärlich vorhanden. Auf der freien, dem Lumen des Rachens zugekehrten Fläche der diphtheritischen Beläge findet sich in den

meisten Fällen ein dunkel tingirter Ueberzug, der aus Epithelschollen, einzelnen Zellen, Detritus und Sporen gebildet wird, fast ganz so, wie in den dunklen Massen der Exsudate, Fig. 4; 5a; a.

Die diphtheritischen Beläge von der Schleimhaut der Vulva und der Scheide, sowie die der Nasenschleimhaut unterscheiden sich von denjenigen der Tonsillen durch ihren grösseren Reichthum an Eiterzellen.

Eine ähnliche Beschaffenheit wie die Beläge der Mandeln besitzen solche, die auf der Schleimhaut der Wange, auf dem Zahnfleisch, der Zunge, auf dem Boden der Mundhöhle und auf der Schleimhaut des Rachens vorkommen.

Im Kehlkopfe findet sich der diphtheritische Belag fast nur im oberen, über den Stimmbändern gelegenen Abschnitt der Schleimhaut. Er hat eine mehr teigige, rahmartige Beschaffenheit und besteht der Hauptmasse nach aus Pilzen, namentlich Sporen, ferner aus Zellfragmenten, Eiterzellen, Kernen und einem feinkörnigen, mehr einer Detritusmasse ähnlichen Exsudat, Fig. 6. Ganz ähnlich den Belägen im Kehlkopf sind diejenigen, welche nach der Eingabe cultivirter Pilze in dem Magen und Darmkanal bei Kaninchen vorkommen. Ob auch bei Kindern und Erwachsenen solche Exsudate im Verdauungsapparat auftreten, habe ich mit Sicherheit noch nicht constatiren können. Der Direktor des städtischen Krankenhauses in Königsberg i. Pr. Dr. Lange*) veröffentlichte einen Fall von Diphtherie des Darmkanals bei einer 42jährigen Frau. Er beschreibt die im Colon, besonders im Colon descendens beobachteten Exsudationen sehr charakteristisch als dicke „diphtheritische Wülste", ebenso, wie ich sie in dem Ileum der inficirten Kaninchen so oft gesehen habe. Einmal beobachtete ich einen Fall von Diphtherie der Mandeln und des Kehlkopfes, wo das diphtheritische Exsudat wie eine daumendicke feste, nur aus Pilzen und geronnenem Serum bestehende Masse sich in den Oesophagus circa 5½ bis 6 Ctm. lang fortsetzte und zu einem vollständigen Verschluss der Speiseröhre Veranlassung gab.

Das Exsudat auf der Conjunctiva hat einige Aehnlichkeit mit demjenigen des Kehlkopfes. Es besitzt in der Regel eine zähe teigige Beschaffenheit, oder bildet in seltenen Fällen einen derberen Ueberzug. Gewöhnlich werden hier ganze Gruppen von Epithelzellen in mehr rundlichen Schollen von den Pilzen ausgegraben.

---

*) Memorabilien XVI. Jahrgang, 4. Lieferung. Ausgegeben den 15. Juni 1871.

Die Sporen derselben besitzen verschiedene Formen (rund, eliptisch oval, bisquitförmig), was seinen Grund hat in der fortwährend gestörten Entwicklung durch die Bewegung und Reibung des Belags an dem Augapfel.

Was die Veränderungen in den tieferen Schichten der von den diphtheritischen Processen ergriffenen Schleimhäute betrifft, so lässt sich im Ganzen eine gewisse Uebereinstimmung nicht verkennen. So wie die Parasiten resp. die Thallusfäden derselben in die Schleimhäute eindringen, geben sie zu anfänglich unbedeutenden, kaum bemerkbaren Exsudationen von gerinnendem Serum Veranlassung. Mit dem tieferen Eindringen jener Fäden tritt in Folge des stetig anwachsenden Reizes eine vermehrte Blutzufuhr zu den betreffenden Gewebspartien ein, sie schwellen an und erscheinen stark geröthet. Gleichzeitig findet eine Wucherung oder Neubildung von kleinen, den weissen Blutzellen oder den Eiterkörperchen ähnlichen Zellen statt. In feinen Schnitten erscheinen daher die entsprechenden Gewebe mehr oder weniger massenhaft von diesen Gebilden durchsetzt. Zwischen den Bindegewebszügen findet man sehr häufig runde, glänzende Pilzsporen; die Thallusfädchen können erst nach dem Zerzupfen kleiner Schleimhautstückchen gesehen werden. In den Capillaren, namentlich denjenigen der Mandeln und der Schleimhaut des oberen Abschnittes des Kehlkopfes findet man Sporen und Pilzfragmente, ja diese Gefässchen sind oft so bedeutend von den Parasiten erfüllt, dass man von einer Embolie durch Pilze sprechen könnte.

Macht man feine Durchschnitte durch die Mandeln, und zwar an solchen Stellen, wo diphtheritisches Exsudat vorhanden ist, so sieht man, dass an der Grenze der Auflagerung, theilweise in dieselbe sich fortsetzend, theilweise in dem Gewebe der Tonsillen sowohl diffus, als auch mehr in Form eines Keiles eine Menge dicht nebeneinanderliegender kleiner, runder Zellchen zur Entwickelung gekommen sind. Zwischen diesen Zellchen sieht man Sporen von der verschiedensten Grösse liegen. Schnitte von Stellen, welche dem blossen Auge intakt erscheinen, zeigen, dass das Epithel schichtenweise oder durch die ganze Dicke hindurch von den Pilzen, die hier massenhaft vorkommen, und von fein granulirtem Exsudat emporgehoben und durchsetzt ist. Unter dem Epithel im Bindegewebe über dem eigentlichen Mandelgewebe findet man ganze Nester von Pilzen, die vermöge der Lichtbrechung der Sporen als schwarze Klumpen erscheinen. Im Bindegewebe, welches die Mandeln umgiebt, und in Zügen, welche in denselben

verlaufen, sind eben solche dunklen Pilznester leicht und deutlich wahrzunehmen. Das ganze anscheinend normale Mandelgewebe ist von Sporen durchsetzt, die gewöhnlich zwischen, oft auch in den Zellen desselben liegen. In feinen Schnitten durch die mit diphtheritischem Exsudat bedeckte Kehlkopfschleimhaut sieht man eine ebensolche Production kleiner Zellchen an der Grenze der diphtheritischen Auflagerung, Fig. 12. Pilzsporen finden sich sowohl in dem durchschnittenen Belage, Fig. 12a., der in die obersten Bindegewebsschichten hineingeht, als auch in den unteren Schichten dieses Gewebes, Fig. 12b., in ungeheuer grossen Mengen und oft erstaunlicher Grösse. In den tieferen Schichten des Bindegewebes findet man öfters spaltenförmige, mit feinkörnigem, etwas gelblichem Exsudat erfüllte Räume, welche durch das Auseinanderweichen von Bindegewebsmaschen entstanden sind. Das fast homogene, fein granulirte Exsudat ist durchsetzt von vielfach verzweigten feinen Thallusfäden. An der Grenze des diphtheritischen Exsudates findet man häufig grosse keilförmige Pilzmassen, welche sich in die tieferen Schichten des Bindegewebes eindrängen, Fig. 12c. Die Parasiten können durch die ganze Dicke der Gewebsschichten hindurch verfolgt werden, Fig. 12b., die Schleimdrüsen, Fig. 12d., nicht ausgenommen. In durchschnittenen Gefässchen sieht man öfters ganze Massen von Sporen, welche das Lumen vollständig ausfüllen, Fig. 12e.

Durch die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen in der Umgebung der Mandeln und der Schleimhaut des Kehlkopfes, sowie der der Vulva und Scheide, wandern die Pilze in die Drüsen hinein, durchsetzen die Epithelien und geben bisweilen zu einer Exsudation von gerinnendem Serum, welches gewöhnlich gelblich gefärbt und durchscheinend ist, Veranlassung. Daher findet man in feinen Schnitten ausser mit Sporen der verschiedensten Grösse durchsetzten Drüsenzellen ein das Lumen der Schleimdrüsenacini hier und da vollständig ausfüllendes Exsudat. Es ist ferner eine oft und leicht zu beobachtende Thatsache, dass die Parasiten, besonders bei Diphtherie der Mandeln in Bindegewebszellen und Lymphgefässe eindringen, sich dort vermehren und in die benachbarten Lymphdrüsen einwandern. Auch in den letzteren bewirken die eingedrungenen fremden Gebilde die Bildung eines Exsudats, in welchem ebenfalls eine Vermehrung der Parasiten stattfindet. Hierdurch entsteht eine mitunter bedeutende schmerzhafte Vergrösserung, eine mehr oder weniger hochgradige Schwellung sowohl einzelner Lymphdrüsen als auch ganzer Paquete. Ausser dem

Uebergang der Pilze in die von ihnen geöffneten Capillaren in den Mandeln, findet durch solche Gefässchen, welche vielfach verzweigt und miteinander anastomosirend die Schleimdrüsen umspinnen und in grosser Zahl in den entarteten Lymphdrüsen vorkommen, ein eben solcher Uebergang von Pilzfragmenten, namentlich Sporen in den Kreislauf statt. Kommt bei Individuen, welche an Tonsillardiphtherie leiden, ein solcher Uebergang vor, dann verändert sich das Krankheitsbild gewöhnlich sehr rasch: es tritt das Bild eines schweren allgemeinen Leidens auf. Bedeutendes Fieber, hier und da Convulsionen, Obstruction, Diarrhoe oder Erbrechen bilden die ersten Erscheinungen, zu welchen sich bald eine bedeutende Verminderung oder auch ein vollständiger Stillstand in der Nierenthätigkeit hinzugesellt, mit der Entwickelung eines mehr oder weniger hochgradigen Collapsus verbunden. Da nach und nach sämmtliches Blut die Nieren passirt, gelangen die Pilze durch dasselbe in diese lebenswichtigen Organe hinein, woselbst sie sich ansammeln und vermehren. Wo noch wenig Harn von dem erkrankten Individuum gelassen war, findet man in demselben wahrhaft enorme Mengen von Pilzfragmenten und Sporen.

Die durch Diphtherie bewirkte Nierenerkrankung bezeichne ich mit dem Namen Nephritis diphtheritica, deren Schilderung jetzt folgen soll.

Nach Sectionen zweier in Folge vollständig darniederliegender Harnsecretion verstorbener Kinder hatte ich Gelegenheit, die Veränderungen in den Nieren genau zu studiren,*) so dass ich im Stande bin, auch hierüber so vollständig als nur möglich berichten zu können.

Um indessen meine Darstellung klar und übersichtlich erscheinen zu lassen, wird es gut sein namentlich von dem letzten Falle, den ich mir genauer notirt, eine kurze Krankengeschichte und das Ergebniss der Section vorauszuschicken.

---

*) In einer Reihe von Versuchen an jungen Kaninchen und zwar nach der Eingabe (dem Verschlucken) cultivirter Diphtheritispilze treten ausser kleinen oft kaum bemerkbaren Belägen auf den Wangen, Mandeln und Zungen der Thiere grosse, tief gehende locale diphtherische Zerstörungen in der Schleimhaut des Magens und Darmkanals auf. Ebenso nach dem Einbringen solcher Pilze in die Scheide eines Kaninchens. Letzteres starb an Nephritis diphtheritica in 26 Stunden. Erstere wurden im Todeskampfe getödtet. Bei allen Versuchsthieren fand ich die makroskopischen und mikroskopischen Veränderungen in den Nieren ganz so wie beim Menschen. Es beziehen sich daher die folgenden Schilderungen auch auf die zahlreichen Versuche an Kaninchen,

Knabe F., $2^1/_2$ Jahr alt, litt an Diphtherie der Tonsillen. Mäehtige Beläge bedeekten beide Mandeln vollständig. Nach der Entfernnug der Exsudatmassen wurden Substanzverluste bemerkbar, in welche links eine mässig grosse Bohne auf die Kante gestellt, reehts eine grosse, gequollene Erbse bequem hätte eingelegt werden können. Die Tonsillen selbst waren tief roth gefärbt und bedeutend gesehwollen. In den ersten zwei Tagen trat eine Sehwellung der Halsdrüsen nebst dem dieselben umgebenden Bindegewebe ein, so dass beiderseits von den Winkeln der Oberkiefer längs des Halses nach abwärts harte, brettartige Infiltrationen constatirt werden konnten.

Die Schlingbeschwerden waren so hochgradig, dass das Kind kaum einige Tropfen Flüssigkeit unter den heftigsten Sehmerzen versehlueken konnte. Naeh dem täglich öfteren Entfernen der Beläge und jedesmal naehfolgenden Bepinselungen der tief gesehwürigen Stellen mit einer starken Lösung von Argent. nitrie. nahmen die sieh bildenden, anfänglieh derben Exsudatmassen eine mehr teigige Besehaffenheit an, sie wurden dünner, wobei die bedeutend gewesene Sehwellung der Mandeln sieh zurückbildete. Trotz der Abnahme des loealen Processes blieb die Schwellung der Halsdrüsen und des dieselben umgebenden Bindegewebes bestehen, welche Schwellung ihren Grund hat in einer Ansammlung und Vermehrung der Pilze in jenen Drüsen und dem Bindegewebe. Es trat ea. am seehsten Tage ein vollständiger Stillstand in der Harnseeretion ein. Husten und Athemnoth waren nieht vorhanden. Nierengegend auf Druek ungemein sehmerzhaft. Durch die schlaffen Bauchdeeken konnten die geschwollenen Nieren leieht hindureh gefühlt werden. Alle angewandten Mittel blieben erfolglos; es war nieht möglieh, die Thätigkeit der Nieren wieder anzuregen und so starb das Kind, naehdem über 50 Stunden hindurch kein Harn mehr von demselben gelassen worden.

Seetion hor. Xiij post mort. Leiehe von durchaus heller Waehsfarbe; Lippen blassroth; Todtenstarre mässig; Leib etwas eingesunken. Bei der Eröffnung der Leibeshöhle sah man die Darmsehlingen grösstentheils leer, blass gefärbt. Magen zusammengefallen, enthielt kaum einige Esslöffel voll Flüssigkeit. Milz dunkelbraunroth. Auf die Schnittfläche trat dunkles Blut aus. Nieren fast um das Doppelte ihres Volumens vergrössert; Kapsel gespannt leicht zerreissbar. Auf der Sehnittfläche war die Rindensubstanz von der Marksubstanz nicht deutlieh zu unterseheiden. Farbe des Parenchyms blassgelb, etwas glänzend. In der Marksubstanz fan-

den sich blassrothe, radiär verlaufende Streifchen. Blase vollkommen leer, fest contrahirt. — Die Respirationsorgane und das Herz waren gesund.

Mikroskopische Untersuchung der Nieren.

Zunächst untersuchte ich die Nierenkanälchen im frischen Zustande. In möglichst feinen Schnitten erschienen die meisten derselben, sowohl gewundene als grade mit Pilzmassen in den verschiedensten Graden erfüllt, Fig 7. Wo die Parasiten in grossen Massen sich vorfanden, war von dem Nierenepithel keine Spur zu sehen, so dass die gespannte Membrana propria die Sporen direct umgab, Fig. 7 und Fig. IXa. An denjenigen Stellen, wo die Pilze weniger massenhaft vorkamen, und zwar wechselte das im Verlaufe eines und desselben gewundenen oder geraden Harnkanälchens, fand sich das Epithel bald in normalem Zustande, bald aber auch verändert vor, worauf ich später zurückkommen werde.

Nachdem ich mir im Allgemeinen und von den Einzelheiten der Veränderungen in den frischen Nieren Kunde verschafft hatte, legte ich Theile derselben 36 Stunden lang in eine schwache Chromsäurelösung von $^1/_{20}$ pCt. und in gewöhnlichen Alkohol ein, um feinere Schnitte und bessere Isolationen als dies im frischen Zustande möglich ist, machen zu können.

Ich beginne mit der Substantia corticalis.

Macht man feine Schnitte durch die Rindensubstanz, so findet man bei mikroskopischen Beobachtungen, dass wohl die grösste Zahl der durch die Schnitte verschieden getroffenen gewundenen Kanälchen ihr Epithel besitzt. Das Protoplasma der Zellen hat jedoch meistens die wolkige, schwach granulirte Beschaffenheit verloren: es ist mit feinen runden Körperchen durchsetzt, welche die Kerne, wo sie noch vorhanden sind, dicht umgeben. Bei verschiedener Einstellung des Mikroskopes stellen diese Körperchen entweder dunkle Punkte dar, oder sie sind, namentlich die grösseren, mit dunklen scharfen Contouren versehen. Abgesehen von matten, granulirten Niederschlägen in den Epithelzellen stellen jene Körperchen verschieden grosse Pilzsporen dar, Fig. 7 d, d, d. Das Lumen der Kanälchen erscheint durchweg mit einer feinkörnigen Exsudatmasse erfüllt, in welcher grosse Massen Sporen eingebettet liegen, Fig. 7a, b, c. Zerzupft man mittelst zweier Präparirnadeln

ein fein geschnittenes Scheibchen der Corticalis, so erhält man in der Untersuchungsflüssigkeit*) den isolirten Inhalt der Kanälchen als Abdrücke des Lumens derselben schwimmen. Jetzt erst erscheinen die granulirten Exsudatmassen mit den in ihnen wuchernden Parasiten in gehöriger Deutlichkeit. Man sieht Pilzfädchen in ein äusserst zartes Netzwerk (Sporenlager) übergehen, an welchem die Sporen sich entwickeln und in den verschiedensten Grössen wahrgenommen werden können, Fig. 8. Ganz in derselben Weise, was Pilzfäden, Sporenlager und Sporen betrifft, finden sich auch diese Verhältnisse in den diphtheritischen Exsudaten der Schleimhäute. An den Uebergangsstellen der Corticalis in die Medullaris sind die Harnkanälchen gewöhnlich dicht mit Pilzmassen erfüllt und zwar hier und da so dicht, dass die Membrana propria auf's äusserste gespannt erscheint. Wo die Parasiten in solcher Menge vorkommen, ist das Epithel von denselben mehr oder weniger vollständig zerstört. Es erscheinen die betreffenden Stellen der Kanälchen gegen die weniger erfüllten Theile sogar ein und desselben Harnkanälchens oft bedeutend erweitert, wodurch weite, mit Pilzmassen vollgepfropfte Ausbuchtungen entstehen.

Wenden wir uns nun den Veränderungen in den Malpighischen Kapseln zu.

In feinen Schnitten durch die Corticalis sieht man bei einer grossen Anzahl dieser Gebilde, sowohl zwischen den Gefässschlingen als auch auf der inneren Oberfläche der mit äusserst kleinen Zellen überzogenen Membrana propria eine schwarze, aus hellen glänzenden, scharf contourirten Körperchen bestehende Masse. Nach sorgfältigem Zerzupfen feiner Schnitte schwimmen in der Untersuchungsflüssigkeit theils unversehrte Malpighische Kapseln, theils solche, an welchen die Membrana propria aufgerissen ist. An letzteren sieht man deutlich, dass Pilzfäden innerhalb der Membran die Gefässknäuel umspinnen, Fig. 10, welche Fäden mehr oder weniger dicht mit verschieden grossen Sporen besetzt sind. Die kleinen Epithelzellen fehlen meistens, weil sie bald von den Pilzfäden zerstört werden.

Die Veränderungen in den Canaliculi recti der Medullaris sind verschiedener Art. In feinen Schnitten, welche parallel der

---

*) Als Untersuchungsflüssigkeit benutzte ich Wasser, verdünntes Glycerin und Chlorcalciumlösung 1 : 10. Ich empfehle die letztere Lösung zur Untersuchung frischer Schnitte und solcher von in Alkohol oder Chromsäure erhärteten Theilen der Nieren ganz besonders.

Streifung der Pyramiden geführt worden, sieht man die graden Harnkanälchen theils vollständig erfüllt mit schwarzen aus scharf contourirten, runden, verschieden grossen Körperchen bestehenden Massen, Fig. 9a., theils finden sich dieselben in verschiedener Mächtigkeit das Lumen mit Unterbrechungen ausfüllend in dem Verlaufe der Kanälchen. Nach der Darstellung guter Isolationspräparate erkennt man mit Leichtigkeit, dass die dunkeln Massen Pilze sind, welche ein dichtes Netzwerk von Fädchen, an denen es zu einer enormen Sporenentwickelung gekommen ist, darstellen. Die Epithelien sind grösstentheils vorhanden, wenn sie auch öfter von feinen Pilzsporen durchsetzt sind, wie diejenigen in der Corticalis; nur wo die Parasiten in grosser Menge sich finden, fehlen sie. Neben den mit Pilzen ganz oder theilweise erfüllten geraden Harnkanälchen kommen sehr häufig solche vor, in welchen das Epithel zwar vollkommen erhalten, das Lumen aber mit schwach glänzenden, durchsichtigen, cylinderförmigen Gebilden ausgefüllt ist. Es sind diese Gebilde hyaline Cylinder, Fig. 9b., die entweder durch die ganze Länge der Kanälchen hindurchgehen oder mit Unterbrechungen stellenweise vorkommen. Man findet dieselben vorzugsweise und am häufigsten in den Canalienli recti, seltener in den Contorti und da noch am meisten an den Uebergangsstellen der gewundenen in die graden Harnkanälchen. — Wirklich schöne Bilder geben Querschnitte durch die Pyramiden. Die quer durchschnittenen hyaline Cylinder enthaltenden geraden Kanälchen erscheinen, da das Epithel wohl erhalten ist, als zierliche Rosetten, deren Lumen mit einem glasartigen Kern ausgefüllt ist, während die in der Nähe vorkommenden, die dunklen Pilzmassen enthaltenden Kanälchen jene rosettenförmige Anordnung der Zellen fast nie erkennen lassen. In den meisten Fällen umgiebt die Membrana propria die schwarz erscheinenden Sporenmassen direct, Fig. 9a. Hier und da kommt es vor, dass in die Substanz der hyalinen Cylinder kleinere oder grössere Pilzrasen eingeschlossen sind.

In den Ferrein'schen Pyramiden kommen die Pilze ebenfalls vor und zwar in bedeutender, das Lumen vollständig ausfüllender Menge. Die Papillen sind dicht mit denselben besetzt und bilden mit dem hier sich massenhaft findenden feinkörnigen Exsudat mehr oder weniger mächtige rahmartige Ueberzüge.

In den arteriellen und venösen Gefässchen der Nieren und in dem Bindegewebe, welches die Kanälchen umgibt, findet man Pilzfragmente, besonders Sporen, in letzterem zwischen die Maschen

eingepresst, Fig. 7e. Durch die Gegenwart der Parasiten in dem Bindegewebe der Nieren findet in Folge des durch dieselben bewirkten Entzündungsreizes eine Entwicklung von mehr oder weniger grossen Zellen statt, welche zu Gruppen vereinigt, namentlich im Bindegewebe der Corticalis gefunden werden. Die Veränderungen, welche die in den Nieren sich ansammelnden und vermehrenden Pilzmassen hervorbringen, betreffen nicht allein die Nierenkanälchen, sondern auch Blut-Lymphgefässe und Bindegewebe; es kommt demnach nebeneinander eine Nephritis diphtheritica parenchymatosa und interstitialis vor.

Ich wiederhole: Wenn trotz energischer Behandlung der localen Mandeldiphtherie eine hochgradige Pilzentwicklung bestehen bleibt, oder wenn sich Pilzdeposita in dem Gewebe der Mandeln oder den Lymphdrüsen des Halses, nebst dem dieselben umgebenden laxen Bindegewebe bilden, findet ein fortwährender Uebergang der Parasiten in den Kreislauf statt. Mittelst des Blutstromes gelangen dieselben in die Nieren, woselbst sie sich ansammeln und vermehren. — In dem Parenchym der Milz*) und Leber habe ich bei den beiden von mir secirten Kindern keine Pilze wahrnehmen können, wohl aber in den arteriellen und venösen Gefässen und Capillaren beider Organe. — Es scheinen in den Nieren günstige Bedingungen gegeben zu sein, die einen Uebergang der Parasiten in die Nierenepithelien — und Kanälchen erleichtern. Letztere stellen blinde Schläuche dar, wie sie in dieser Weise kein anderes Organ besitzt und sind als solche wohl geeignet Orte, nicht allein zur Ansammlung, sondern auch zur Vermehrung der Pilze abzugeben. Wie der Uebergang der dem Organismus fremden Gebilde aus den Blutgefässen in die Epithelien und in die Kanälchen stattfindet, kann ich mit Bestimmtheit nicht angeben. Thatsache ist es, dass namentlich die arteriellen Gefässchen der Nieren Pilzsporen enthalten. Ferner finden sich dieselben ungemein verbreitet in dem Bindegewebe, welches die Kanälchen umgiebt, gleichsam zwischen die Maschen und Züge dieses Gewebes eingepresst. Wahrscheinlich findet auch in diesem Organe eine Verbindung von Saft führenden Kanälchen zwischen Blutgefässen und dem Bindegewebe einerseits und zwischen dem Bindegewebe und den Epithelzellen andererseits statt. Als bewegende Kraft könnte dann wohl die vis a tergo des Blutstromes auf die nur Serum führenden Kanälchen angesprochen werden.

*) Nur bei inficirten Thieren habe ich einigemal Pilze in dem Parenchym der Milz gesehen.

Die Gegenwart der Pilze in den Nieren giebt zu Veränderungen Veranlassung, welche im Wesentlichen darin bestehen, dass durch die Bildung eines feinkörnigen Exsudats in den Malpighischen Kapseln und den Nierenkanälchen, besonders den contorti, eine Erweiterung dieser Gebilde hervorgebracht wird. Durch diese Erweiterung erleiden die Capillaren eine Compression. Daher erscheint das Organ oft bedeutend vergrössert und auf der Schnittfläche hell, mehr gelblich gefärbt.

Die Ansammlung und Vermehrung der Pilze ist in den verschiedenen Theilen der Nieren verschieden. Die Stätten der Vermehrung scheinen die in der Corticalis sich findenden Canaliculi contorti zu sein, welche, wenn sie physiologisch unthätig geworden, eine enorme Ansammlung und Weiterentwicklung in den Canaliculi recti der Medullaris gestatten.

Da die Funktion der Malpighischen Kapseln und der gewundenen Harnkanälchen mehr oder weniger vollständig darniederliegt, fehlt eben der Secretionsstrom, der die Pilzmassen in den Canaliculi recti ausspülen könnte. In denjenigen Kanälchen der Medullaris, in welchen sich keine Parasiten finden, oder in denen solche nur spärlich vorkommen, sind die Epithelien vollkommen erhalten und es entsteht in denselben in Folge hochgradiger Stauungen eine croupöse Exsudation: es bilden sich hier hyaline Cylinder. — So sieht man denn auch in den Nieren, wie an gewissen Stellen der Respirationsschleimhaut neben der diphtheritischen Erkrankung eine croupöse Exsudation auftreten. Diphtherie giebt unter gewissen Umständen zu einer croupösen Exsudation Veranlassung, niemals aber findet das Umgekehrte statt. — Anfänglich, wenn nur kleine Partieen der Nieren von den Pilzen ergriffen sind, vermindert sich die Harnsecretion, je mehr aber die Ansammlung und Vermehrung dieser Parasiten zunimmt, was, wenn einmal grössere Stellen ergriffen sind, rasch geschieht, nimmt die Thätigkeit des Organs ab, bis schliesslich keine Spur von Harn mehr secernirt werden kann.

Bisweilen beobachtet man eine Nephritis diphtheritica, ohne dass es, ausser unbedeutender Mandelschwellung und Trübung der Schleimhaut zu einer wahren diphtheritischen Exsudation gekommen ist. Erst während des Bestehens der Nierenerkrankung tritt in solchen Fällen die Bildung diphtheritischer Beläge auf. Durch Versuche an Kaninchen habe ich über die Art und Weise dieser eigenthümlichen Erscheinung Aufklärung erhalten.

Wenn man Stückchen Filtrirpapier*) von Filtern, auf welchen die in dem Urin von Kindern suspendirten Pilze gesammelt, mit lauem Wasser ausgewaschen und getrocknet worden, an die Wangenschleimhaut einiger jungen Kaninchen andrängt, so findet man schon nach 26—36 Stunden in dem weniger producirten Urin der Thiere Pilzsporen und Pilzfragmente. Die Kaninchen verlieren den Appetit, die Körpertemperatur nimmt zu und bei sich gleichbleibender Nahrung tritt eine Unregelmässigkeit in der Harnsecretion,**) was Quantität und Zeit betrifft, ein. Bei Sektionen der vielleicht am 3ten bis 6ten Tage gestorbenen, oder während des Bestehens der Nierenerkrankung getödteten Thiere findet man die geschilderten Veränderungen in den Nieren genau so wie beim Menschen vor, vermisst dagegen in vielen, ja den meisten Fällen locale diphtheritische Processe auf der Schleimhaut des Rachens und des Mundes, da also, wo das mit anklebenden Pilzen versehene Filtrirpapier gelegen hatte. — Auf der Schleimhaut des Rachens und der Mundhöhle der Kaninchen kommt es überhaupt selten zur Bildung grösserer Exsudationen, weil das Epithel zu sehr verhornt ist. Viel bedeutender und tief gehend findet man die Beläge nach dem Einbringen von Pilzen in die Scheide weiblicher Thiere.***) — Betrachtet man die Rachenschleimhaut etwas genauer, so sieht man, dass sie da, wo das Filtrirpapier gelegen, milchig getrübt ist. In feinen Schnitten von solchen Stellen erscheinen die Ausführungsgänge der Schleimdrüsen, Fig. 11 d, von Pilzen erfüllt. Man kann

*) Das Filtrirpapierstückchen kann man nach bekannter Manier mit einer Klammer befestigen, oder auch, bei ruhigem Verhalten des Thieres, was so oft bei den stupiden Kaninchen der Fall ist, an die Schleimhaut angedrängt eine Stunde liegen lassen, dann wegnehmen und je nach Belieben die Manipulation erneuern.

**) Um den Harn zu sammeln, seine Quantität zu bestimmen und mikroskopisch untersuchen zu können, muss jedes Thier in einen eignen, etwas schief und hohl gestellten Kasten gebracht werden. Aus zwei Oeffnungen in der abschüssigen Bodenkante wird der abfliessende Harn in Gläsern aufgefangen.

***) Ueberhaupt ist es merkwürdig, wie rasch nach der localen Affection bei Kaninchen allgemeine Diphtherie und diphtheritische Nierenentzündung auftritt. Bei Versuchen mit Pilzen, welche aus dem Harn von Kindern abfiltrirt wurden und zwar nach dem Einbringen von Filtrirpapierstückchen in die Scheide trat nach 36 Stunden Pilzharnen ein. Nach der Section fand ich ausser in Niere, Leber und Milz kolossale Pilzmassen in dem Bindegewebe der Eierstöcke und in den Graaf'schen Follikeln. Das Protoplasma der Eier stellte hier und da eine zusammenhängende Pilzmasse dar. Der locale diphtheritische Process war nicht bedeutend, aber in dem Bindegewebe der Schleimhaut der Scheide von der Vulva bis zu dem Uterus waren die Parasiten in grossen Massen zu sehen.

sie bis in die Acini der Drüsen hinein verfolgen, Fig. 11e, von wo aus dieselben in Bindegewebsmaschen, Fig. 11f, und in Capillaren, Fig. 11g, hineinwandern Von den Ausführungsgängen der Schleimdrüsen gelangen die Parasiten in das Malpighische Schleimnetz, Fig. 11e, und in die jüngeren weichen Epithelschichten, Fig. 11b, hinein, während das stark verhornte Epithelstratum verschont bleibt. Die Ansammlung und Vermehrung der Pilze in dem Malpighischen Schleimnetz ist es, welche zu der milchigen Trübung der Schleimhaut Veranlassung giebt. Beim Kaninchen haben wir es demnach öfters, beim Menschen seltener mit einer infiltrirten localen Diphtherie zu thun, welche, wie die ulcerös-exsudative eine diphtheritische Nierenentzündung im Gefolge haben kann. Wo dies beim Menschen vorkommt, erscheinen die Symptome der allgemeinen Diphtherie und die der Nierenaffection früher als, oder gleichzeitig mit den localen Exsudationen.

Diese Versuche mit den reinen Pilzen beweisen auf das Evidenteste, dass die Parasiten die Ursache und das Wesentlichste bei der diphtheritischen Erkrankung sind.

Es kommt ungemein häufig vor, dass während des Bestehens der Diphtherie Croup*) sich entwickelt. Sehr selten, ja fast niemals kommt derselbe bei Nasen-, Mund-, Zungen- oder Rachen-Diphtherie vor, dagegen tritt fast immer, oder doch sehr häufig bei Diphtherie der unteren Fläche des Kehldeckels und des oberen über den Stimmbändern gelegenen Theiles der Kehlkopfschleimhaut in der Trachea Croup auf. Der diphtheritische Process geht in der Regel von dem Rachen, resp. den Mandeln in den Kehlkopf über. Ich habe gesehen, dass die Schleimhaut des Kehlkopfeinganges so von Pilzen zerfressen war, dass beim Abstreifen der weichen Exsudatmasse die tieferen Schichten des Schleimhautbindegewebes entblöst und zerfetzt dalagen. Zwischen sämmtlichen Knorpeln durchsetzten die Parasiten die Gewebe und waren sogar in den äusseren Kehlkopfmuskeln sichtbar. Dass in Folge einer so bedeutenden Ausbreitung des Diphtheriepilzes und durch den von ihm gesetzten entzündlichen Reiz in dem Bindegewebe der Schleimhaut, dieser Reiz übergreifend auf die Trachea, dort Croup zur Entwicklung bringen kann, ist eine von mir in vielen Fällen beobachtete Thatsache. Es ist somit der Croup wohl durch den fortgeleiteten ent-

---

*) Ich würde das mir gesteckte Ziel weit überschreiten, wollte ich den Exsudationsmodus bei Croup hier näher beleuchten. Ich verweise daher auf die im Virchow's Archiv im 53. Bande erschienene Arbeit: „Beiträge zur Physiologie der Flimmerzellen. Ueber Exsudat und Eiterbildung (Croup und Diphtheritis)."

zündlichen Reiz, den die diphtheritische Erkrankung bewirkte, entstanden, er stellt aber eine selbstständige, neben der Diphtherie einhergehende Krankheit dar. Bei der Untersuchung des croupösen Exsudats konnte ich keine Pilze wahrnehmen.

Bei Diphtherie der Schleimhaut der Nasenlöcher oder der Conjunctiven tritt gewöhnlich in der Nachbarschaft Oedem oder eine erysipelatöse Entzündung auf. Die Oedeme haben ihren Grund in dem Uebergang der Pilze in Blutgefässe und Bindegewebsmaschen. Man findet daher in dem Blute, welches durch einen Einstich in die Geschwulst austritt, ausser Blutzellen, Pilzsporen, letztere oft so massenhaft, dass man eine Embolie durch Pilze anzunehmen geneigt ist. Die erysipelatöse Entzündung wird durch eine vorübergehende Lähmung der in die Capillaren übergegangenen Parasiten wahrscheinlich vasomotorischer Nerven hervorgebracht. Auch hier findet man nach Einstichen in dem ausgetretenen Blute Sporen und Pilzfragmente.

III. Symptome und Verlauf.

Im ersten Beginn der Krankheit sieht man ausser Röthe und mehr oder weniger hochgradiger Schwellung der Mandeln nichts Bemerkenswerthes. Ist die Schwellung bedeutender, so treten die Erscheinungen einer selten fieberhaften und oft schnell vorübergehenden Angina auf. Mit der Bildung milchglasfarbiger Trübungen auf den Tonsillen klagen sowohl Kinder, als auch Erwachsene über ein eigenthümliches Schmerzgefühl, welches zeitweise vorkommt, aber beim Schlingen sich steigert und das die Kranken ganz charakteristisch mit mehr oder weniger rasch aufeinanderfolgenden Einstichen, wie mit einer grossen Menge feiner Nadeln hervorgebracht, bezeichnen. Die Schmerzen strahlen häufig in das Ohr oder hinter dasselbe aus. Die Schlingbeschwerden nehmen mit der Bildung, wenn auch anfänglich unbedeutender diphtheritischer Beläge zu, und erreichen bei umfangreicheren Exsudationen ihren höchsten Grad. Auf den geschwollenen Mandeln sieht man jetzt grössere, über das Niveau der Schleimhaut ragende Plaques, welche öfters bei Hustenstössen und Würgen als schmutzig weissgelbe Fetzen im Halse flottiren und zu Erbrechen Veranlassung geben können. Durch dieses Erbrechen werden die losen Fetzen oft entfernt, sie bilden sich aber bald wieder. Aus dem Munde der Kranken kommt ein aashaft fauliger Geruch. In vielen Fällen

gesellt sich eine schmerzhafte Schwellung der Halsdrüsen hinzu, die sich häufig auf das dieselben umgebende Bindegewebe fortsetzt. Selbst wo diese Schwellung der Halsdrüsen fehlt, sind die Mandeln auf Druck ungemein schmerzhaft. Es wechselt in diesem Stadium der Krankheit Hitze mit Frost und eine vollständige Appetitlosigkeit tritt ein.

Dauert die Bildung neuer Beläge trotz der wiederholten Entfernung fort, oder bleibt nach der local erzielten Besserung die Schwellung der Halsdrüsen bestehen, so verändert sich das Krankheitsbild, besonders was die allgemeinen Erscheinungen betrifft, wesentlich. Aber auch schon früher, wenn kaum diphtheritische Exsudate sichtbar sind, kann diese Aenderung vorkommen. Sie besteht darin, dass manchmal plötzlich mehr oder weniger starkes Fieber, bei welchem die Kinder öfters deliriren, auftritt. Das Gesicht röthet sich und wechselt mit einer auffallenden Blässe ab; die Conjunctiven sind injicirt, wozu sich Kopfschmerzen, Uebelkeit, wohl auch Erbrechen und Leibschmerz hinzugesellen. Sonst muntere lebhafte Kinder liegen ruhig in ihrem Bette, gegen alles, was um sie her vorgeht, was ihnen angenehmes gezeigt und erzählt wird, theilnahmlos. Wenn das locale ursächliche Leiden keine, oder kaum nennenswerthe Beschwerden hervorbringt, kann es vollständig übersehen werden, besonders bei sporadischem Auftreten der Krankheit und man ist dann leicht geneigt, an mehr oder weniger schwere gastrische Erscheinungen zu denken. Der Kopfschmerz wird gewöhnlich als heftig bezeichnet und als der Sitz desselben die Stirn- und Hinterhauptsgegend angegeben. Uebelkeit ist fast immer vorhanden; zum Erbrechen kommt es bei älteren Kindern und Erwachsenen seltener. In den meisten Fällen besteht Obstruction, der Leib ist mehr oder weniger aufgetrieben und hier und da wirklicher Meteorismus vorhanden. Die fast stets zu beobachtenden Leibschmerzen haben ihren Sitz um den Nabel. Die Urinsecretion ist in den meisten Fällen bedeutend vermindert, so dass oft in 12—48 Stunden kein oder nur sehr wenig Harn gelassen wird. Ein Druck in die Nierengegend ausgeübt, erregt Schmerz. Der Harn ist im frischen Zustande meist klar, ohne Harnsedimente. Bei durchfallendem Lichte sieht man in demselben eine Masse kleiner schwimmender, keinen Niederschlag bildender Trübungen. In vorgeschrittenen Fällen lässt sich Eiweiss nachweisen. Untersucht man den frischen Harn mikroskopisch, so findet man, dass die in demselben suspendirten Trübungen theils aus granulirten, theils und zwar häufiger aus hyalinen Cylindern,

welche mit Pilzsporen und Rasen der verschiedensten Grösse besetzt erscheinen, bestehen. Auch findet man nicht selten Nierenepithelien einzeln oder zu Gruppen vereinigt. Ausser den Cylindern kommen massenhaft feine granulirte Exsudate vor, welche Abdrücke des Lumens gewundener Harnkanälchen darstellen und mit Pilzrasen durchsetzt sind. Ferner fehlen in dem Harn niemals enorme Mengen isolirter Sporen.

Lässt man den Harn stehen, so bildet sich oft schon nach einer halben Stunde ein dichter Niederschlag, der die suspendirten Trübungen und die freischwimmenden Sporen mit sich niederzieht. Beim Erwärmen des Harns verschwindet der Niederschlag, die Trübungen aber bleiben. — Will man Sporen und Pilzrasen ohne Verunreinigung mit dem Sedimente also rein erhalten, so verfährt man auf folgende Weise. Ein gereinigter Glastrichter in dem sich ein Filter aus schwedischem Filtrirpapier befindet, wird gut erwärmt, ebenso der Harn in Reagensgläschen. Bringt man nun den Harn auf das Filter, so träufelt er klar ab, dagegen bleiben die Trübungen, die mit lauem Wasser ausgewaschen werden können, auf demselben liegen. —

Bei Kindern bis zu 5 Jahren treten gar nicht selten Convulsionen auf. Diese sind es, welche öfters bei unbedeutenden, kaum einige Beschwerden verursachenden Localaffectionen die ersten, die Eltern beängstigenden Erscheinungen darstellen, worauf hin sie die Hilfe des Arztes suchen. Die einzelnen Anfälle folgen in der Regel rasch aufeinander und sind an Intensität sehr verschieden. Nach schweren Anfällen, mit fast vollständiger Bewust- und Gefühllosigkeit, können einige schwache folgen, bis endlich, nachdem die Umgebung des Kindes geneigt ist, an ein Verschwinden der Convulsionen zu glauben, neue, heftigere Anfälle auftreten.

Die Symptome, welche nach dem Uebergang der Pilze in den Kehlkopf zur Beobachtung kommen, sind bekannt. Sie bestehen im Allgemeinen in den Erscheinungen der Laryngostenose. Gesellt sich zur Diphtherie des oberen Abschnittes des Kehlkopfes Croup der Trachea, der in der Regel nicht lange auf sich warten lässt, so erreichen die bekannten Suffocationserscheinungen mit den hier nie fehlenden anderweitigen Complicationen ihren höchsten Grad.

Die Diphtherie der Mandeln und der Rachenschleimhaut, so wie diejenige der Vulva und Scheide giebt in den meisten Fällen zur Nephritis diphtheritica Veranlassung. Dasselbe kann aber auch noch vorkommen, wenn der Process bereits auf die Kehlkopfschleim-

haut übergegangen ist. Man beobachtet daher ausser der bleibenden Localisirung der Diphtherie zweierlei Ausgänge. Der erste betrifft die Verbreitung des Processes und der andere das Eindringen der Pilze in Blut- und Lymphgefässe. Beide können selbstständig nebeneinander bestehen und in einander übergehen. Mit andern Worten: Man beobachtet bei den Exsudationen auf der Mandel- und Rachenschleimhaut Kehlkopfdiphtherie und Croup der Trachea, bei dem Bestehen derselben Localaffection (wozu übrigens noch die Processe auf der Schleimhaut der Vulva und der Scheide kommen), Nephritis diphtheritica. Es kann aber noch während des Bestehens der Kehlkopfdiphtherie Nephritis diphtheritica und umgekehrt während des Bestehens der Nierenkrankung Kehlkopfdiphtherie sich entwickeln.

Es giebt wohl schwerlich eine Krankheit, die in ihrem Beginn und in ihrem Verlaufe so tückisch ist als gerade die Diphtherie. Oft wird wegen der geringen Beschwerden der Anfang der Krankheit, besonders bei grösseren Kindern, übersehen und erst, wenn bedeutendere Zerstörungen vorhanden sind, erkannt. Selbst nach dem sorgfältigsten Entfernen der Beläge und dem Kleinerwerden derselben, dann, wenn die Aussicht auf baldige Heilung vorhanden ist, kann in Folge einer Verbreitung der Parasiten in dem Bindegewebe, den Schleim- und Lymphdrüsen, den Blut- und Lymphgefässen in der Schleimhaut des Rachens und der Mandeln unvorhergesehen und über Nacht Diphtherie der Kehlkopfschleimhaut und Croup der Trachea, sowie diphtheritische Nierenentzündung auftreten. Der Verlauf der localen Affection hängt ab von der Grösse und Mächtigkeit der Beläge. Bei kleineren Exsudaten und geeigneter Behandlung dauert es kürzere Zeit bis eine vollständige Heilung eingetreten ist, als bei umfangreicheren, namentlich in die Tiefe gehenden Belägen. Das Minimum der Zeit bis zur Heilung betrug nach meinen Beobachtungen 2, das Maximum 10 bis 14 Tage.

Unabhängig von der Besserung des localen Processes kann, wie bereits gesagt, unerwartet und plötzlich Kehlkopfdiphtherie auftreten, die entweder einer Heilung zugänglich ist, oder sich mit Croup der Luftröhre complicirt und in wenigen Tagen den letalen Ausgang herbeiführt. Man darf übrigens nicht jede Heiserkeit, welche während des Bestehens der Rachen-Mandeldiphtherie zur Beobachtung kommt, auf Kehlkopfdiphtherie beziehen. In sehr vielen Fällen hat dieselbe einzig und allein ihren Grund in einer entzündlichen Schwellung der Stimmbänder und verschwindet mit

der Heilung, resp. Besserung der Krankheit. Nur wenn die Erseheinungen der wahren Laryngostenose eintreten, kann man von einem Uebergang des Proeesses auf die Kehlkopfsehleimhaut sprechen. Wenn man bei weit geöffnetem Munde und dem Hervorziehen der Zunge den Sehlundkopf etwas reizt, so dass kurze, heftige Hustenstösse erfolgen, sieht man weisse Massen aus dem Kehlkopf ausgeschleudert werden, welehe bald weich, teigig, bald zähe etwas fester sind, im Wasser untersinken, und wie ieh es oben besehrieben, aus Pilzen u. s. w. bestehen.

In wenigen Fällen beobaehtete ich während des Bestehens der Kehlkopfdiphtherie Stimmbandlähmungen. Diese Lähmungen haben jedenfalls darin ihren Grund, dass die von mir oft beobaehteten Ansammlungen der Pilze zwischen den Muskelfasern, sogar in dem Sareolemma derselben zu einer Veränderung, wenn nieht hier und da zu einer Zerstörung der intramuskulären Nervenfasern und der Nervenenden Veranlassung geben. Daher kommt es aueh, dass oft lange naeh der Heilung der Krankheit in den meisten Eällen die Lähmungen entweder versehwinden und zwar wahrscheinlich dureh Regeneration der Nervengebilde, oder wenn eine wirkliche Zerstörung stattgefunden hat, die Lähmungen das ganze Leben hindurch bleiben.

In all den Fällen, wo eine Nephritis diphtheritiea sich entwiekelt, vermindert sieh die Harnsecretion und bei hochgradiger Ansammlung und Vermehrung der Pilze in den Nieren kommt es zu einem vollständigen Stillstand in der Nierenthätigkeit: es wird kein Harn mehr von den Kranken gelassen. Sehon sehr frühe, wenn kaum eine bemerkenswerthe Verminderung der Harnmenge zu constatiren ist, tritt bei den Kranken ein leieht soporöser Zustand ein, der wohl seinen Grund haben mag, in der Gegenwart der fremden Gebilde in dem Blute und der hierdureh bedingten, vielleieht ehemischen Veränderungen, welche der wichtige Lebenssaft erleidet. Der soporöse Zustand, welcher öfters dureh eine gewisse Munterkeit der Kranken unterbroehen wird, ist intensiver ausgeprägt, wenn die Harnmenge sich nachweisbar vermindert hat. Gelingt es nicht, die Nieren von den Parasiten zu befreien, so tritt in wenigen Tagen hochgradiger Collapsus, welcher dureh heftige Bewegungen und Stöhnen unterbrochen wird, ein und bleibt bis zum nahen Tode bestehen. Die Zeit von der ersten naehweisbaren Verminderung der Harnmenge bis zum Tode betrug nach meinen Beobaehtungen im Minimum 3, im Maximum 5 Tage. Von einigem Einfluss auf den späteren Eintritt des Todes

war ausser dem Alter ganz besonders der Ernährungs- und Kräftezustand der Kranken.

IV. Diagnose.

Die Diagnose des localen, primären Leidens ist bekannt und ergiebt sich schon aus der anatomischen Veränderung, die dem Auge zugänglich ist, von selbst. Wenn sich zu den sichtbaren localen Krankheitserscheinungen die Symptome der allgemeinen Diphtherie und Pilzharnen hinzugesellen, bietet die Diagnose, der ich möchte sagen, secundären Blutvergiftung durch die Parasiten keine Schwierigkeit. Anders gestaltet sich die Sache, wenn das primäre Leiden übersehen worden, was geschehen kann, wenn die localen Beschwerden äusserst gering sind, namentlich bei sporadischem Vorkommen der Diphtherie. Im letzteren Falle ist es möglich, dass der Arzt zu einem solchen Kinde gerufen, das fast plötzlich heftiges Fieber oder Convulsionen u. s. w. bekommen hat, diese Symptome auf einen mehr oder weniger heftigen Gastricismus bezieht. Ein Punkt jedoch ist es, auf welchen einigermassen beobachtende Eltern den Arzt aufmerksam machen; er betrifft das so seltene und spärliche Harnen. Untersucht man in solchen Fällen die Mund- und Rachenschleimhaut, so findet man öfters nur ganz kleine und sehr wenig mächtige Exsudate. Werden die Nieren gedrückt, klagen die Kinder über Schmerz. Kleine Kinder beugen, so lang der Druck anhält, die Wirbelsäule stark nach vorn, schlagen mit den Armen, drehen die Händchen, werden unruhig und weinen. Zahlreiche Beobachtungen lehrten mich, dass die allgemeine Diphtherie und die diphtheritische Nierenentzündung in der verschiedensten Intensität, aus dem Vorhandensein, wenn auch noch so unbedeutender localer Exsudate, auf den verschiedenen Schleimhäuten, wozu auch die der Vulva und Scheide gehören, mit vorhandener Störung der Harnsecretion und Pilzharnen sicher zu diagnosticiren ist.

Die Ansammlung und Vermehrung der Pilze in den Nieren giebt zunächst zu einer Hyperaemie derselben Veranlassung, die einen entzündlichen Charakter annimmt. Mit der Bildung des Exsudats in den Nierenkanälchen, die mit einer oft bedeutenden Erweiterung jener Gebilde verbunden ist, wird das Organ in Folge einer Compression der Blutgefässe anaemisch und es treten Stauungserscheinungen auf. Daher findet man im Urin der an

Diphtherie leidenden Kinder und Erwachsenen Harncylinder und Epithelien, sowie hier und da Eiweiss neben den constant sich vorfindenden Pilzen.

V. Therapie.

Die Widerstandsfähigkeit des Diphtheriepilzes gegen chemische Agentien ist eine fast unglaublich starke. Wenn man diphtheritische Schleimhautstücke, Nierenstückchen oder Exsudate behufs Erhärtung in verdünnte Chromsäurelösung einlegt und einige Tage liegen lässt, sprossen aus den einzelnen Stückchen kräftige Hyphen, welche sich nach und nach in der ganzen Flüssigkeit verbreiten und in derselben eine wolkige Trübung verursachen. Nach dem Zerzupfen kleiner Exsudatmassen, welche mittelst eines in Sol. Argent. nitric. getauchten Schwämmchens entfernt wurden, also vollständig von der Silberlösung durchdrungen waren, sprossten öfters nach Befeuchtung auf den mit Deckgläschen versehenen Objectgläsern Hyphen aus den mittlerweile schwarz gefärbten Massen. Eine eben solche Sprossung von Hyphen beobachtete ich oft an frisch zerzupften Präparaten oder frisch angefertigten feinen Schnitten durch Beläge, welche zum Conserviren in Chlorcalciumlösung (1 : 9—10) eingelegt und verkittet wurden, aber nur dann, wenn Luftblasen in der Flüssigkeit vorhanden waren und zwar schon nach 3—10 Stunden. Wo ich das Präparat in der Conservationsflüssigkeit nicht sofort verkittete, fand ich nach 6—12 Stunden die ganze Flüssigkeit unter dem Deckgläschen mit mehr oder weniger breiten Hyphen, welche hier und da mit kuglichen Protoplasma und Kerne enthaltenden Gebilden unterbrochen waren, durchsetzt. Verdünnte Säuren, welche nur Niederschläge in dem Exsudat bilden und lösliche Kalksalze, sowie verdünnte Alkalien, die das geronnene Serum in demselben erweichen, gelatinös machen, haben auf die Lebensfähigkeit der Parasiten gar keinen Einfluss. Anders ist es mit dem Alkohol, selbst mit gewöhnlichem Spiritus, der die Weiterentwicklung vollständig verhindert. Ich lege deshalb Exsudate, Schleimhautstücke und Nieren zur Darstellung feiner Schnitte in Alkohol und diese Schnitte, sowie zerzupfte Theile zum Conserviren dann erst in Chlorcalciumlösung. — Alaunlösung verhindert ebenfalls, jedoch nicht in dem Grade wie Alkohol, die Weiterentwicklung der Pilze.

Gegen die Rachen-Mandeldiphtherie sind eine Menge Mittel

in Vorschlag gebracht worden, die grösstentheils in ihrer Wirkung unsicher sind. Man hat eben bisher zu viel Gewicht gelegt auf das Exsudat, zu wenig auf die Ursache desselben, die Parasiten. Giebt es ja noch Aerzte genug, die, wenn von einem Diphtheriepilz die Rede ist, vornehm die Achzeln zucken. Freilich, es ist wahr, in neuester Zeit soll eine Masse von Krankheiten durch Pilze hervorgebracht werden, aber für Jeden, der Sehen und Beobachten gelernt hat wird es, ohne zu ignoriren leicht sein, die Wahrheit zu erkennen und zum Wohle seiner Mitmenschen danach handeln.

Mit rein chemischen Mitteln d. h. solchen, die chemisch wirken sollen, können wir nicht viel gegen die Krankheit ausrichten. Ausserordentlich günstigen Erfolg bietet die Combination der chemischen mit der mechanischen Behandlung: Wenn die Beläge klein und dünn sind, genügt es, dieselben mehrmal täglich mit einem an einem Fischbeinstäbchen befestigten Schwämmchen, welches feinporig und neu sein muss, und vorher in warmes Alaunwasser oder in Sol. Argent. nitric. getaucht worden, abzureiben. Haften die Exsudate jedoch fest, so müssen sie mit einem um den Zeigefinger der rechten oder linken Hand gewickelten groben Leinwandläppchen, das vorher in starke Alaunlösung oder erst in warmes Wasser und dann in Alaunpulver getaucht wurde, abgerieben werden. Dem Alaun gebe ich vor allen anderen Stoffen, so auch vor der Höllensteinlösung entschieden den Vorzug. Es ist nicht allein die hohe Concentration der Alaunlösung oder die Application in Substanz, die ohne Gefahr und ohne üble Nebenwirkung auf die freien Schleimhautpartieen der Zunge und des Mundes angewendet werden kann, sondern auch die vorzügliche Eigenschaft, die Entwicklung der Parasiten zu beeinträchtigen, welche Eigenschaft den Schorf bildenden Silberlösungen bei Weitem nicht in dem Grade zukommt. Namentlich ist die dritte gute Eigenschaft des Alaun die, dass er in Berührung mit den Exsudaten, sowohl in Lösung als auch in feinem feuchten Pulver gewissermaassen eine Affinität auf dieselben, sowie auf den zähen Schleim der Mund- und Rachenhöhle ausübt, die Beläge brüchig macht und eine leichte Entfernung ermöglicht. Versucht man mit einem trockenen oder einfach angefeuchteten groben Leinwandläppchen Exsudate zu entfernen, so zeigt es sich, dass dies der stets vorhandene schlüpfrige zähe Schleim in der Mund- und Rachenhöhle nicht gestattet.

Wo die Beläge mächtig entwickelt sind und festhaften, genügt das Abreiben nicht mehr. Man ist dann genöthigt, die Exsudate

mit dem bewickelten Finger, resp. mit dem mit einer einfachen Leinwandschicht überzogenen Fingernagel abzukratzen, also gewaltsam zu entfernen. Auch hierbei muss das Läppchen selbstverständlich vor der Manipulation wie schon angegeben in warmes starkes Alaunwasser oder befeuchtet in Alaunpulver getaucht werden. Nach dem Einführen des Fingers in die Rachenhöhle hat man dafür zu sorgen, dass man mit der Fingerspitze über das untere Ende der Mandel hinab kommt. Nun beugt man den Finger, namentlich aber das Nagelglied, und führt von unten nach oben rasch kratzende Bewegungen über der betreffenden Mandel aus. Obgleich die Schmerzen im Augenblick der Operation bedeutend sind, hören sie doch schnell nach der Entferung des Fingers auf. Hat man auf diese Weise in 2 stündlicher Pause die Beläge wiederholt abgekratzt oder, wo dies nicht nöthig war, abgerieben, so kann man, da die Beläge dünner und weicher werden, oft schon am nächsten Tage an Fischbeinstäbchen befestigte Schwämmchen zum Entfernen benutzen und nach dieser Entfernung die Geschwürsfläche mit Sol. Argent. nitric., 1,0 bis bis 1,8 auf 15,0 Gramm Aq. bepinseln. Bei widerspänstigen Kindern sind alle uns zu Gebote stehenden Hilfsmittel in Anwendung zu bringen, um den Mund zu eröffnen. Hat man einmal den Finger über der Mandel, dann können sie nicht mehr beissen und bei rascher Operation ist dies auch während des Entfernens des Fingers nicht möglich. Zur Sicherung des Fingers kann man übrigens einen Metallring, der das erste und die Hälfte des zweiten Gliedes schützt, anwenden. Der Arzt kann freilich nicht immer bei den Kindern sein, zumal auf dem Lande, er hat aber täglich ein- bis zweimal nachzusehen und dabei die Operationen selbst vorzunehnehmen. Wie bei keiner anderen Krankheit ist hier die Belehrung der Laien nöthig. Ferner ist die Einsichtnahme der pathologischen Affection von Seiten der Angehörigen sehr wichtig, damit diese Hand anlegen lernen und die Manipulationen in kurzen Zeiträumen selbst zu verrichten im Stande sind. Auf dem Lande finden sich in jedem Orte intelligentere Bauersleute, welche, wie ich es oft gesehen, in ganz kurzer Zeit die örtliche Behandlung übernehmen können. Während des Entfernens diphtheritischer Exsudate kommen häufig Blutungen vor, die aber nicht das Mindeste schaden.

Durch die beschriebene Manipulation werden nach und nach sämmtliche Pilze — die Krankheitsursache — entfernt und durch die gleichzeitige Application des Alaun die jedesmal noch zurückbleibenden Organismen in ihrer Weiterentwicklung gehemmt, sowie

der Boden zu dieser Weiterentwickelung, in Folge der stark adstringirenden Wirkung der Substanz, ungeschickt gemacht.

Der Höllensteinstift kann bei kleineren, circumscripten Belägen, aber fast nur bei Erwachsenen zur Anwendung kommen. Das einfache Betupfen reicht jedoch nicht hin, sondern es müssen die kleinen Exsudatmassen mit dem Stifte weg gerieben, weg gedrückt werden. Immerhin verursacht das heftige, lang anhaltende Schmerzen.

Was die Gurgelwässer betrifft, so haben diese, ausser Alaunlösung, auf den eigentlichen Krankheitsprocess keinen Einfluss. Zur Entfernung des häufig aashaften Geruches gebe ich gerne Carbolsäurelösung zum Gurgeln oder Kali chloric., auch Kalkwasser. Letzteres erweicht das Exsudat, wodurch es gewöhnlich leichter entfernt werden kann. Der Anwendung des Alkohol oder des gewöhnlichen Spiritus steht leider Vieles im Wege. Erwachsenen habe ich einigemal mit Vortheil Cognac zum Gurgeln gegeben. Es ist dies jedoch ein theures Gurgelwasser und wird des Wohlgeschmacks wegen oft verschluckt. Eine früher von mir behandelte junge Frau unterhielt sich ein paar Tage lang ein leichtes Räuschchen in Folge des Verschluckens dieses starken Branntweins nach dem Gurgeln. Seit der Zeit habe ich von der Anwendung der Alkoholien Abstand genommen.

Von der Darreichung innerer Arzneien ist in der Regel abzusehen und etwa auftretende Störungen in den Verdauungsorganen nach allgemein gültigen Grundsätzen zu behandeln. Nur wenn der locale Krankheitsprocess an Ausdehnung bedeutend zugenommen und die Lymphdrüsen des Halses schmerzhaft geschwollen sind, oder wenn sich durch eingetretenes Fieber u. s. w. ein Uebergang der Parasiten in das Blut zu erkennen giebt, lasse ich feucht-kalte Einwicklungen des Halses machen und gebe mit sehr gutem Erfolge einige grosse Dosen Chinin. hydrochlorat. Kinder unter drei Jahren bekommen pro Dosi 0,06 bis 0,12 Gramm drei bis viermal täglich, grössere Kinder ebenso oft 0,12 bis 0,25 Gramm pro Dosi. Ich glaube, dass das von Binz als Protoplasmagift bezeichnete Chinin nicht allein auf das beim Schwellen der Lymphdrüsen gewöhnlich eintretende Fieber, sondern auch auf die Parasiten in den Drüsen und dem Blute eine die Weiterentwicklung derselben hemmende Wirkung ausübt.

Wenn der diphtheritische Process auf die Kehlkopfschleimhaut übergegangen ist, kann in frischen, noch in der Entwicklung begriffenen Fällen eine Heilung von oben erzielt werden. Sehr oft

ist es mir gelungen, das Exsudat aus dem Kehlkopfe dadurch zu entfernen, dass ich während des Herausstreckens oder des gewaltsamen Hervorziehens der Zunge beim Schreien oder beim Intoniren des Lautes ä mittelst eines kleinen an einem Fischbeinstäbchen befestigten in Sol. Argent. nitric. getauchten Schwämmchens in den oberen Theil des Kehlkopfes einging und dieses Schwämmchen an die erkrankte Schleimhaut andrückte. Da das Exsudat weich, teigig, ja im frühesten Zustande der Entwicklung breiig ist, bleibt es an dem Schwämmchen leicht hängen. Aus diesem Grunde habe ich bei dieser Affection von der Application einer Alaunlösung vollständig abgesehen. Es ist sehr zu empfehlen, den Kindern nach dem Hervorstrecken oder dem gewaltsamen Hervorziehen der Zunge die Augen zuzuhalten, weil die beim Sehen der Bewegung des Schwämmchens reflectorisch in Action gerathenden Muskel-Apparate des Rachens und des Kehlkopfes dann der Operation nicht hinderlich sind, sie wenigstens nicht erschweren. In späteren Entwicklungsstadien des diphtheritischen Processes, wenn die Pilze die zarten Epithelien zerstört haben und schon in die oberen Schichten des Bindegewebes eingedrungen sind, Fig. 12a, kommt es ungemein rasch zu einer ungeheueren Ausbreitung der Parasiten in den tieferen Gewebsparticen, Fig. 12b, und zur Entwicklung einer croupösen Entzündung der Trachealschleimhaut. Dass jetzt eine örtliche Behandlung von oben nichts mehr fruchtet, liegt auf der Hand. In solchen Fällen würde die Tracheotomie schleunigst vorzunehmen sein. Leider ist mir die Vornahme dieser Operation in den wenigen Fällen, wo ich sie zu machen für nöthig hielt, nicht gestattet worden.

Die Hauptaufgabe des Arztes besteht, wenn allgemein Dihpetherie, welche stets mit einer mehr oder weniger ausgeprägten diphtheritischen Nierenentzündung (Pilzharnen) verbunden ist, sich entwickelt hat darin, die Entfernung der fremden Gebilde aus dem Blute anzustreben. Es kann dies dadurch geschehen, dass man die darniederliegende Harnsecretion hervorzurufen, resp. zu vermehren sucht, weil mit dem Flüssigkeitsstrome, die in den Nieren angehäuften und wuchernden Pilze ausgespült werden. Ich lasse den Kindern, solche, welche Delirien oder Convulsionen haben nicht ausgenommen, zunächst ein warmes Bad (26—30° R.) geben, in welchem dieselben unter beständigem Bespülen und Reiben der Haut eine Viertelestunde verweilen. Nachdem die Kranken mit einem stark erwärmten Tuche trocken abgerieben worden, werden sie zu Bett gebracht und mit einem unterdessen zubereiteten Brei

aus Leinsamenmehl und Kamillen oder Spec. aromat., so warm als nur irgend möglich, Ueberschläge in die Nierengegend gemacht und zwar in viertelstündiger Pause. Nach den ersten Applicationen, oft schon, wenn noch der erste Ueberschlag aufliegt, entleeren die Kinder sehr oft grosse Quantitäten Urin, in welchem wahrhaft enorme Pilzmassen schwimmen. Ein einziger Tropfen des eben gelassenen Harnes ist oft vollständig erfüllt von diesen Parasiten, so dass Sporen an Sporen und massenhafte Exsudatabdrücke des Lumens der Nierenkanälchen in dem Gesichtsfeld des Mikroskopes wahrzunehmen sind. Bei fortgesetztem Gebrauch der warmen Breiüberschläge durch 12 bis 30 Stunden hindurch folgen die Urinleerungen rascher auf einander, in Folge dessen oft schon nach einigen Stunden das anfänglich so bedrohliche Krankheitsbild sich mildert und Convulsionen und Delirien vollständig und dauernd beseitigt werden. Neben den Ueberschlägen lasse ich Aq. Calcis, 1 Kaffee- bis 1/2 Esslöffel voll in etwas Schleim nehmen, da hierdurch die die Pilze umhüllenden fein granulösen Niederschläge theils durchsichtig, gelatinös, theils fast vollständig aufgelöst werden, wodurch sie im Stande sind, die Kanälchen der Nieren leichter zu passiren. Auch hat das Kalkwasser bei Kindern an und für sich eine die Harnsecretion anregende Eigenschaft. Bessert sich der Zustand der Kranken, was in der Zeit etwas verschieden ist, so werden die Ueberschläge nur alle 2, 3 ja 4 Stunden einmal applicirt und Aq. Calcis in 1- bis 2-stündlichen Pausen weiter gegeben. Dass übrigens die oben angegebene Behandlung der localen Affectionen nicht versäumt werden darf, versteht sich von selbst.

Will es, trotz der angegebenen Behandlung zu einer bedeutenderen Harnausscheidung nicht kommen, so lasse ich die oben näher bezeichneten grösseren Dosen Chinin. hydrochl. und Extr. Juniperi mit Aq. Calcis nehmen.

Rp.

Extr. Juniperi 1,5—2,58 Gramm.
Aq. Calcis
Syr. Cort. Aur āā 30—40 Gramm.

MDS. Halbstündlich oder stündlich 1 Kaffeelöffel voll zu geben.

Gegen Obstipation lasse ich Clysmen geben: Das Erbrechen und die etwa begleitenden Catarrhe der Luftwege bedürfen keiner besonderen Behandlung, weil diese Erscheinungen mit der Entfernung der Pilze verschwinden.

VI. Hygieinische Bemerkungen.

Wie ich schon in der Pathogenese und Aetiologie angegeben habe, ist das Contagium der Diphtherie ein pflanzlicher Parasit, durch dessen Sporen die Krankheit sowohl in dem Orte des ersten Auftretens, als auch von da den Verkehrswegen folgend in anderen Orten sich epidemisch verbreitet. Die Zeit des epidemischen Auftretens fällt in den Herbst und den Anfang des Winters, sowie in das Frühjahr und den Anfang des Sommers. Aber auch in nassen Sommern und in nassen verhältnissmässig warmen Wintern tritt die Diphtherie epidemisch auf. In den genannten Jahreszeiten findet bei den niederen Cryptogamen bis zu den Laubmoosen hinauf die Befruchtung, Fructification und Keimung, kurz eine enorm gesteigerte Entwicklung statt. Da wir das Contagium kennen und mit der Natur desselben vertraut sind, ist es nicht unmöglich, einen mehr oder weniger grossen Theil dieses Contagiums zu zerstören. Eine vollständige Zerstörung ist nicht möglich, dazu sind wir Menschen mit all unseren Mitteln der Natur gegenüber viel zu schwach, wir können aber die Entwicklung und Weiterverbreitung der Krankheit beschränken.

Ich habe oben gesagt, dass der von den Kranken expectorirte oder durch Räuspern entfernte Schleim das Contagium enthalte und dass es mit dem Schleim verbunden an der Leib- und Bettwäsche, sowie an dem Fussboden hafte. So lange die Schleimmassen feucht sind, kann eine Ansteckung und eine Verschleppung der Krankheit nicht leicht vorkommen, dazu gehört vielmehr eine Zerstäubung der Massen im trocknen Zustande. Man soll stets darauf dringen, dass die Leib- und Bettwäsche und die von Schleim- und Exsudattheilen im hohen Grade beschmutzten Taschentücher der Kranken nicht zu der Wäsche gelegt und aufbewahrt, sondern dass diese Gegenstände, so lange sie noch feucht sind, in heissem Sodawasser gewaschen werden. Es giebt kein besseres, leichter und billiger zu beschaffendes Zerstörungsmittel der Pilze als starke Laugen im heissen Zustande. Ich habe oft gesehen, dass trotz meiner Warnung die beschmutzten Bekleidungsgegenstände und Taschentücher zu der Wäsche gelegt, nach Wochen bei dem Ordnen und Sortiren derselben eine Infection der damit beschäftigten älteren Mädchen und Frauen vorkam. In Familien, wo auf Reinlichkeit nicht viel gegeben wird oder wegen anderweitiger Be-

schäftigung der Frauen auf einen geregelten ordentlichen Haushalt nicht die gehörige Sorgfalt verwendet werden kann, ist es häufig der Fall, dass die Diphtherie nach dem seltenen gründlichen Reinigen der Fussböden, namentlich mit Besen wieder auftritt. So beobachtete ich in einer Familie die Wiederkehr der Krankheit viermal in 6- bis 8-wöchentlichen Pausen. Wie ein Knabe dieser Familie zuletzt die secundären Erscheinungen der Kehlkopfdiphtherie und der diphtheritischen Nierenentzündung darbot, wurden die Leute folgsam und seit dem ist die Krankheit in dem Hause verschwunden.

Wo die Diphtherie aufgetreten, lasse ich, ist es e i n Kind dieses in ein besonderes, sind es mehrere Kinder alle zusammen in ein grösseres Bett legen. Die in Gebrauch genommenen Taschentücher oder beschmutzten Bekleidungsgegenstände werden täglich erneuert und die alten sofort in heisser Sodalösung gewaschen. Sind die Kinder geheilt, so erhalten sie ein warmes Bad, werden frisch angekleidet und aus dem Zimmer gebracht. Die Ueberzüge des Bettes werden durch frische ersetzt, der Fussboden mit heisser Sodalösung gehörig gereinigt und das Zimmer gut gelüftet. Hat das Bett an einer Wand gestanden, empfehle ich frisches Tünchen resp. Tapezieren. Auch die Bettstelle muss gehörig gereinigt werden, weil gerade an dieser in Folge des häufigen Räusperns zu dem Bette hinaus Schleim- und Exsudattheile so leicht haften bleiben. Es ist rathsam, die Fussteppiche aus den Zimmern, in welchen sich Diphtheriekranke befinden, zu entfernen. Zur Aufnahme der verbrauchten Gurgelwasser und der ausgehusteten Schleim- und Exsudattheile müssen Gefässe genommen werden, in welchen vor dem Weggiessen des Inhaltes eine Zerstörung der Pilze durch Eingiessen von kochender Sodalösung vorgenommen werden kann.

Druck von H. S. Hermann in Berlin.

Taf. I.

Fig. 1.

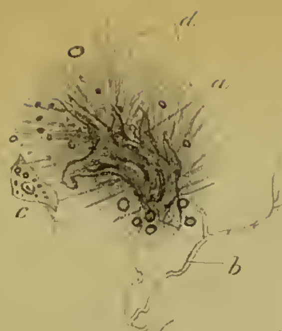


Fig. 2.

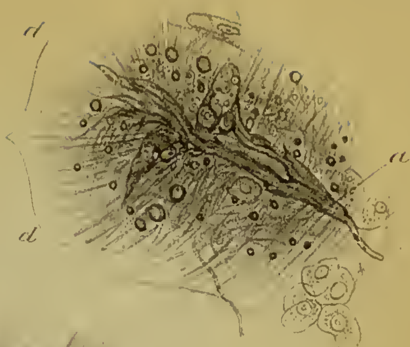


Fig. 3

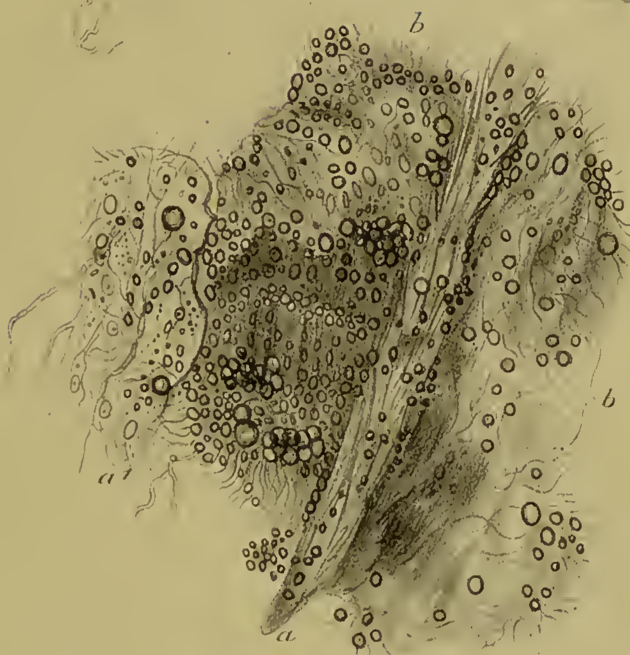


Fig. 4.

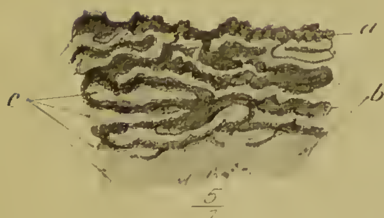


Fig. 5.

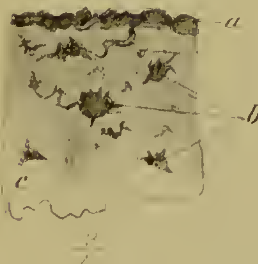


Fig. 6.

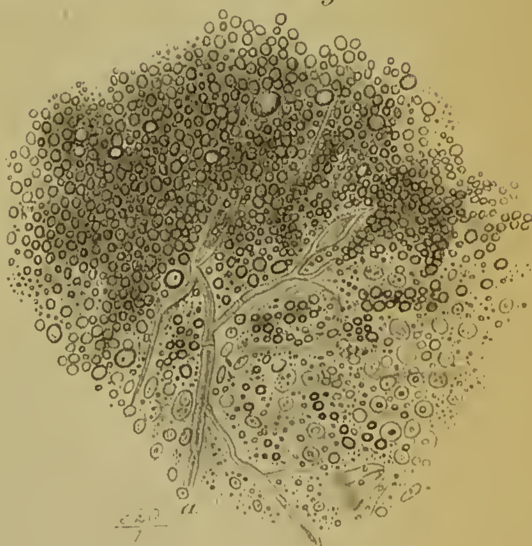


Fig. 7.

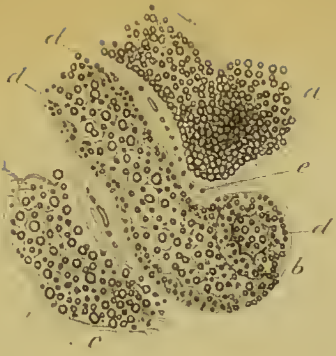


Fig. 9.

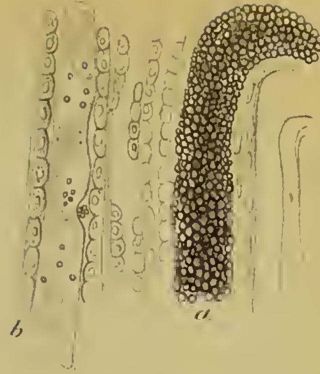


Fig. 11.

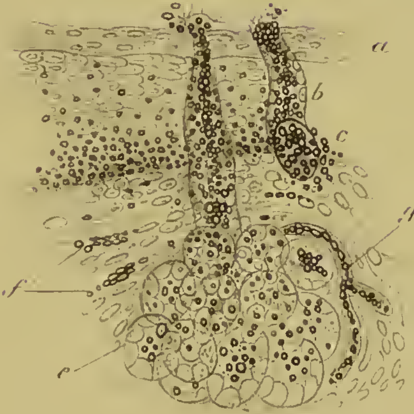


Fig. 8.

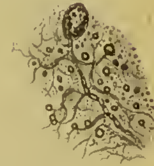


Fig. 10.



Fig. 12.

